

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-153196

(43)Date of publication of application : 09.06.1998

(51)Int.Cl.

F04D 29/58

F04D 29/44

F24F 1/00

(21)Application number : 08-311775

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 22.11.1996

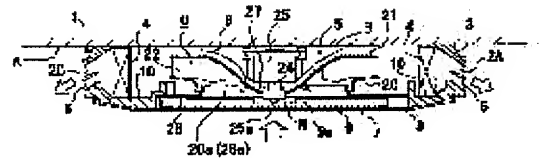
(72)Inventor : HIGASHIDA TADASHI

(54) TURBOFAN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To thin an entire air conditioner while maintaining the cooling performance of a motor.

SOLUTION: In this turbofan, a rib 27 for stirring an air for cooling a motor 25 by flowing the back surface side of an end plate 21 is installed projectingly on the central part of the end plate 21 for a turbofan 5 internally equipped in an air conditioner 1 hung from a ceiling. The inside end of the rib 27 is set on the boss part 24 of the end plate 21. The outside end is set on a position facing to the center part of an air flow hole formed on the end plate 21.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It is an air duct (C) among front faces. In a turbo fan which supports a braid (22) between an end plate (21) and a shroud (20) which have been arranged so that it may form, A center portion of the above-mentioned end plate (21) bulges in the shroud (20) side, While motor receiving space is formed in that back side and a center section of this swollen part is a mounting part (24) attached to a driving shaft (25a) of a motor (25), An opening (30, 30, --) which collects air which flowed into the circumference of this mounting part (24) through the back side of an end plate (21), and cooled a motor (25) to the front-face side of an end plate (21) is formed, A turbo fan, wherein a rib (27, 27, --) which agitates air of the circumference of a motor (25) with rotation of an end plate (21) protrudes on the back of a swollen part of the above-mentioned end plate (21).

[Claim 2]An opening (30, 30, --) which collects air which cooled a motor (25) in the turbo fan according to claim 1, It is formed in two or more [on a concentric circle] to the center of an end plate (21), and a rib (27, 27, --), It is located among the openings (30, 30) which adjoin an end-plate hoop direction, A turbo fan with which it is radiately formed to the center of an end plate (21), and an inner side end of this rib (27, 27, --) is characterized by setting an outer tip as a position which counters an approximately center part of an end-plate radial direction in an adjoining opening (30) at a mounting part (24), respectively.

[Claim 3]In the turbo fan according to claim 1, it is an indoor ceiling surface (A). A conditioner (1) of a ceiling installation type installed A turbo fan, wherein the inner package is carried out.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a turbo fan and relates to the measure against improvement of the cooling efficiency of the motor which is a driving source of this turbo fan especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, the conditioner installed in a ceiling is known. There are a thing of the ceiling flush type embedded at the opening formed in a ceiling surface which is indicated by JP,8-75240,A, for example as this kind of a conditioner, and a ceiling hanging type thing directly installed in a ceiling surface.

[0003]The thing of a ceiling flush type equips the inside of a casing with a turbo fan, and after it carries out the temperature control of the indoor air inhaled from the casing undersurface with the drive of this fan by a heat exchanger, he is trying to blow off from the four directions of a casing toward the interior of a room generally.

[0004]The allocation state of the turbo fan in this kind of conditioner is explained using drawing 7. like this figure -- turbo fan (a) Top plate (g) of device casing Attached motor (e) being supported -- end plate (b). A shroud (c) and this end plate (b) The undersurface and shroud (c) It has the braid (d) of two or more sheets held between the upper surfaces. End plate (b) It changes by a circular plate, a center portion bulges to the down side, and it is a motor (e) to this swollen part upper part. Receiving space is formed. This end plate (b) Penetration formation of two or more openings (h, h) is carried out at the center portion. Shroud (c) It changes by the circular plate which equipped the center section with the air introducing opening (c1), and is curving caudad according to the other side to the inner circumference side. By such composition, it is a turbo fan (a). In an inside, it is an end plate (b). Shroud (c) It is an air duct (f) in between. It is formed.

[0005]At the time of operation of a conditioner, it is a turbo fan (a). A part of air which blew and came out of the outlet is an end plate (b). It turns to the upper surface side and is a motor (e). It cools (refer to arrow [of drawing 7] D). Then, this air is an end plate (b). Opening (h) of a center portion It passes and is an air duct (f). It is collected. Thus, motor (e) Cooling is performed.

[0006]A ceiling hanging type thing equips the inside of a casing with a sirocco fan, and after it carries out the temperature control of the indoor air inhaled inside the casing with the drive of this fan by a heat exchanger like the above, he is trying to blow off from the front face of a casing indoors on the other hand. That is, the gestalt which blows off air conditioning only from the one direction of the front face of a casing in a ceiling hanging type was common.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The artificer of this invention considered making blow off of air conditioning possible from plurality also in a ceiling hanging type conditioner. In that case, it is possible to adopt the same composition as the thing of the above-mentioned ceiling flush type.

[0008]However, since the height measurement of a device turns into a projection dimension from a ceiling surface as it is in a ceiling hanging type, when this unit elevation is large, it will project

greatly caudad from a ceiling surface, and appearance is bad. In the thing of a ceiling flush type, the actual condition is designed without locating the great portion of device in underpart-of-the-roof space, and hardly being taken into consideration about unit elevation, since there are few projection dimensions by the side of the interior of a room essentially. Therefore, applying the thing of the conventional ceiling flush type to a ceiling hanging type as it is lacks in practicality from a point of appearance. For this reason, in order to attain utilization of what makes possible blow off of the air conditioning from plurality with a ceiling hanging type, slimming down as the whole device is required.

[0009]as a means to attain slimming down of this device -- casing top plate (g) End plate (b) an interval size (the size t of drawing 7) is set up small -- getting it blocked -- a turbo fan (a) -- casing top plate (g) It is possible to bring close and arrange.

[0010]However, it is a motor (e) when such a means is adopted. The flow area of the above-mentioned air for cooling becomes small, and it interferes with a cooling capability, and is a motor (e). The possibility of a failure occurrence will become high.

[0011]It is effective to attain slimming down, even if it is in the thing of not only a ceiling hanging type thing but a ceiling flush type at that that whose restrictions of underpart-of-the-roof space are received it is lost (installation becomes possible also in narrow underpart-of-the-roof space).

[0012]This invention was made in view of these points, and is ****. The purpose is to enable slimming down as the whole device, maintaining the cooling capability of a motor by improving the shape of **.

[0013]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, this invention provided a rib which agitates air of the circumference of a motor with rotation of a turbo fan in an end plate, raised cooling efficiency of a motor, and, thereby, made it possible to set up small an interval size of a casing top plate and an end plate.

[0014]The invention according to claim 1 is an air duct (C) among front faces, as shown in drawing 6. It is premised on a turbo fan which supports a braid (22) between an end plate (21) and a shroud (20) which have been arranged so that it may form. A center portion of an end plate (21) is bulged in the shroud (20) side, motor receiving space is formed in that back side, and it is considered as a mounting part (24) to which a center section of this swollen part is attached by driving shaft (25a) of a motor (25). An opening (30, 30, --) which collects air which flowed into the circumference of this mounting part (24) through the back side of an end plate (21), and cooled a motor (25) to the front-face side of an end plate (21) is formed. A rib (27, 27, --) which agitates air of the circumference of a motor (25) with rotation of an end plate (21) at the back of a swollen part of an end plate (21) is considered as composition which protruded.

[0015]Air of the circumference of a motor (25) is agitated by a rib (27, 27, --) with rotation of a turbo fan by this specific matter. For this reason, when cooling efficiency of a motor (25) becomes high and carries out the inner package of this turbo fan to a conditioner of a ceiling installation type, even if it sets up small a top plate of device casing, and an interval size with an end plate (21), a cooling capability of a motor will be maintained good.

[0016]The invention according to claim 2 materializes composition of the above-mentioned opening (30, 30, --) and a rib (27, 27, --). That is, an opening (30, 30, --) is formed in two or more [on a concentric circle] to the center of an end plate (21). It is located among the openings (30, 30) which adjoin an end-plate hoop direction, and a rib (27, 27, --) is radiately formed to the center of an end plate (21). An inner side end of a rib (27, 27, --) is considered as composition which set an outer tip as a position which counters an approximately center part of an end-plate radial direction in an adjoining opening (30) at a mounting part (24), respectively.

[0017]By this specific matter, composition of a rib (27, 27, --) which can ensure improvement in cooling efficiency of a motor (25) is obtained. Since a rib (27, 27, --) is radiately provided among openings (30, 30, --), it also has a function as a guide plate to which it shows air which flows toward this opening (30, 30, --).

[0018]The invention according to claim 3 is a conditioner (1) of a ceiling installation type about a

turbo fan given in above-mentioned claim 1. The inner package shall be carried out.

[0019]According to this specific matter, maintaining a cooling capability of a motor (25), a top plate of device casing and an interval size with an end plate (21) can be set up small, and slimming down of a device is attained.

[0020]

[Embodiment of the Invention]Next, the embodiment of this invention is described based on a drawing. This embodiment explains the case where this invention is applied to a ceiling hanging type conditioner.

[0021]Conditioner (1) which drawing 1 requires for this gestalt A perspective view and drawing 2 are these conditioners (1). The top view and drawing 3 in which an internal structure is shown are the drawing of longitudinal section.

[0022]As shown in these figures, it is this conditioner (1). Ceiling surface (A) It was installed and has the casing (3) of the core box which has an air port (2A, 2B, 2C, 2D) which carries out an opening to four sides horizontally. This casing (3) Heat exchanger (4) annularly constituted inside so that each air port (2A, 2B, 2C, 2D) might be countered Turbo fan made of resin (5) located in a casing center section It is accommodated. Horizontal vane (6) which adjusts the wind direction of the air conditioning to the interior of a room to each air port (2A, 2B, 2C, 2D) It is provided in the circumference of a horizontal axis, enabling free rotation.

[0023]Casing (3) In the undersurface, it is an air suction port (7) to a center section. The suction grill (8) which it has is attached enabling free opening and closing. It is (9) among drawing 3. It is an air filter for removing the dust in the suction air, etc.

[0024]The above-mentioned heat exchanger (4) It is a cross fin type which attaches many tabular fins by a crossed state to two or more heat exchanger tubes arranged in parallel mutually, and functions as a condenser as an evaporator at the time of heating operation at the time of cooling operation. thereby -- turbo fan (5) from -- the temperature control of the drawn air is carried out.

[0025]Heat exchanger (4) In the bottom, it is this heat exchanger (4). The drain pan (10) for collecting the drain water by which it was generated is allocated.

[0026]The above-mentioned casing (3) The piping space (12A) divided by the divider plate (11) to the casing building envelope is formed in one corner (corner of the lower right in drawing 2). In this piping space (12A), they are refrigerant piping (13), a drain pump (14), and a casing (3). It hangs for hanging to the concrete member of underpart-of-the-roof space, and hanging with a bolt, and metal fittings (15A) etc. are arranged. This piping space (12A) is covered with the corner cover (16A) which can be detached and attached freely to the casing (3). The space (12B, 12C, 12D) divided with thermal insulation (17) to the casing building envelope is formed in other three corners. It hangs in these each space (12B, 12C, 12D), metal fittings (15B, 15C, 15D) are arranged, and each is covered with the corner cover (16B, 16C, 16D). It is a conditioner (1) by these corner covers (16A-16D). Appearance is secured good.

[0027]the following and turbo fan (5) ***** -- it explains. Drawing 4 is a turbo fan (5). The sectional view which met the Z-Z line [in / drawing 5 / for the bottom view of a turbo fan / in drawing 6 / drawing 4] in the top view is shown, respectively. This turbo fan (5) It has the circular end plate (21), the circular shroud (20) which has an air introducing opening (20a) in the center section, and the braid (22) held among these both (20, 21). A braid (22) changes by the plate of the section profile which inclines in the counter clockwise direction at the periphery side according to the other side in drawing 4. The center section of an end plate (21) bulges to the down side, and is constituted by the hub part (23). The receiving space of a motor (25) is formed in the hub part (23) upper part by this bulge. The cylindrical boss section (24) as a mounting part as used in the field of this invention is really formed in the central part of a hub part (23). This boss section (24) is a casing (3). It is directly linked with the driving shaft (25a) lower end part of the motor (25) arranged in the center section. This boss section (24) in detail inside cylindrical boss bodies (24a), The 1st metallic ring (24b), a rubber cushion (24c), and the 2nd metal ring (24d) are inserted in in one, and the opening (24e) for inserting the driving shaft (25a) of a motor (25) in the center section of this 2nd ring (24d) is formed. The driving shaft (25a) of a motor (25) is inserted in this opening (24e), and it is a nut (N) from the bottom. By being screwed, it is a

turbo fan (5). It is attached to the driving shaft (25a) at rotation one (refer to drawing 3).

Thereby, it follows on the drive of a motor (25) and is a turbo fan (5). The whole rotates (it rotates to the clockwise direction in drawing 4), and it is a turbo fan (5). The air inhaled from the bottom is blown off on the diameter direction outside.

[0028] This turbo fan (5) In the bottom, it is this turbo fan (5). The bell mouth (26) for guiding indoor air is allocated. This bell mouth (26) has an opening (26a) slightly smaller than the opening (20a) of a shroud (20) in the center section. It is formed in the arc shaped cross section, and the edge of this opening (26a) is a turbo fan (5). It receives and air is passed smoothly.

[0029] The opening (30, 30, ---) which grows into a hub part (23) by a long hole is formed in eight on the concentric circle centering on a boss section (24). This opening (30, 30, ---) is a turbo fan (5). When a part of blow-off ***** turns to the back side of an end plate (21) from a peripheral part, it introduces into the circumference of a motor (25) and heat is taken from a motor (25). It is for making the hub part (23) bottom discharge this air again (refer to arrow [of drawing 3] B). That is, it is the composition that a motor (25) is cooled by surroundings lump of this air.

[0030] As composition by which it is characterized [of this gestalt], two or more ribs made of resin (27, 27, ---) protrude on the upper surface of a hub part (23). These ribs (27, 27, ---) are radiately arranged considering the boss section (24) as a center. It is formed in eight between openings (30, 30, ---), and an inner side end is specifically located in the upper surface of a boss section (24), and an outer tip counters the approximately center portion of the longitudinal direction of an opening (30), and it is located. By providing the rib (27, 27, ---) of such shape, Turbo fan (5) The intensity of the hub part (23) not only being secured but turbo fan (5) At the time of rotation. The air which flows through a motor (25) periphery by rotation of this rib (27, 27, ---) can be agitated, and improvement in the cooling efficiency of a motor (25) can be aimed at now. Since this rib (27, 27, ---) is radiately provided among openings (30, 30, ---), it also has the function as a guide plate to which it shows the air which flows toward this opening (30, 30, ---).

[0031] Turbo fan (5) As shown in drawing 3 and drawing 6, the lower end of a shroud (20) is located above the lower end of a boss section (24). Specifically, it has shape which the lower end part and boss section (24) of the hub part (23) projected to the down side rather than the lower end of a shroud (20). Therefore, the size from the upper bed of an end plate (21) to the lower end of a shroud (20) is set below to the size from the upper bed of an end plate (21) to a boss section (24) lower end. Thereby, it is a turbo fan (5). It has the composition that height measurement can be held down to necessary minimum.

[0032] With this gestalt, two or more ribs (27, 27, ---) were protruded on the upper surface of a hub part (23) and the cooling efficiency of the motor at the time of operation (25) is set up highly to have explained above. For this reason, casing (3) Even if it sets up small the interval size of a top plate and an end plate (21), the cooling capability of a motor (25) will be maintained good. therefore --- slimming down as the whole conditioner is attained, avoiding concern of the failure occurrence of a motor (25) --- ceiling surface (A) This ceiling surface (A) at the time of installing from --- a projection dimension can be made comparatively small and appearance can be obtained good. As a result, conditioner (1) which makes possible blow off of the air conditioning from plurality with a ceiling hanging type Improvement in practicality can be aimed at.

[0033] Since slimming down of the whole device can be attained also when the composition of this gestalt is applied to the thing of a ceiling flush type, receiving restrictions of underpart-of-the-roof space is lost, and it becomes possible to install also to narrow underpart-of-the-roof space.

[0034] Although the hoop direction of an end plate (21) is covered and the opening (30, 30, ---) and rib (27, 27, ---) which are formed in an end plate (21) were formed in eight places by turns in this gestalt, this formation position and its number can be arbitrarily set up in this invention.

[0035]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, an effect which is described below is demonstrated. To the turbo fan, the invention according to claim 1 protruded and considered the rib (27, 27, ---) which agitates the air of the circumference of a motor (25) at the back of an end plate (21) as the composition to which the cooling efficiency of a motor (25)

becomes high. For this reason, when the inner package of this turbo fan is carried out to the conditioner of a ceiling installation type. Even if it sets up small the top plate of device casing, and an interval size with an end plate (21), the cooling capability of a motor (25) will be maintained good and is compatible in slimming down of a device, and reservation of the cooling capability of a motor (25).

[0036]The invention according to claim 2 can improve the practicality of the turbo fan which demonstrates the effect concerning the invention according to claim 1 mentioned above by having materialized the composition of the opening (30, 30, —) and rib (27, 27, —) which are formed in an end plate (21). Since the rib (27, 27, —) is radiately provided among openings (30, 30, —), It will also have a function as a guide plate to which it shows the air which flows toward this opening (30, 30, —), recovery of the air from the opening (30, 30, —) to the front-face side of an end plate (21) is made smoothly, and the cooling capability of a motor (25) can be made good also by this.

[0037]It is a conditioner (1) of a ceiling installation type about a turbo fan given in above-mentioned claim 1 in the invention according to claim 3. An inner package shall be carried out. The top plate of device casing and an interval size with an end plate (21) can be set up small by this, maintaining the cooling capability of a motor (25). Since the projection dimension from a ceiling surface can be made small when slimming down of a device is attained and applies to a ceiling hanging type conditioner especially, the appearance of an installation condition is obtained good.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a perspective view of the ceiling hanging type conditioner concerning an embodiment.

[Drawing 2]It is a top view showing the internal structure of a conditioner.

[Drawing 3]It is drawing of longitudinal section of a conditioner.

[Drawing 4]It is a top view of a turbo fan.

[Drawing 5]It is a bottom view of a turbo fan.

[Drawing 6]It is the sectional view which met the Z-Z line in drawing 4.

[Drawing 7]It is a sectional view showing the installation condition of the conventional turbo fan.

[Description of Notations]

- (1) Conditioner
- (5) Turbo fan
- (20) Shroud
- (21) End plate
- (22) Braid
- (24) Boss section (mounting part)
- (25) Motor
- (25a) Driving shaft
- (27) Rib
- (30) Opening
- (A) Ceiling surface
- (C) Air duct

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-153196

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁶
F 0 4 D 29/58
29/44
F 2 4 F 1/00
識別記号
3 0 6

F I
F 0 4 D 29/58 P
29/44 L
F 2 4 F 1/00 3 0 6

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-311775

(22) 出願日 平成8年(1996)11月22日

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 東田 匡史

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

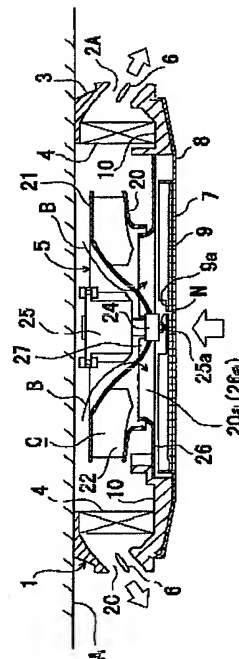
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ターボファン

(57) 【要約】

【課題】 ターボファンに対し、モータの冷却性能を維持しながら空気調和装置全体としての薄型化を可能とする。

【解決手段】 天井吊下げ型の空気調和装置(1) に内装されるターボファン(5)に対し、エンドプレート(21)の中央部分に、エンドプレート(21)の背面側を流れてモータ(25)を冷却する空気を攪拌するリブ(27)を突設する。リブ(27)の内側端をエンドプレート(21)のボス部(24)上に設定する。外側端を、エンドプレート(21)に形成された空気流通孔(30)の中央部に対向した位置に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面同士の間で空気通路(C)を形成するように配置されたエンドプレート(21)とシュラウド(20)との間にブレード(22)を支持して成るターボファンにおいて、

上記エンドプレート(21)の中央部分がシュラウド(20)側に膨出し、その背面側にモータ収容空間が形成され、この膨出部分の中央部がモータ(25)の駆動軸(25a)に取付けられる取付け部(24)となっている一方、

この取付け部(24)の周囲には、エンドプレート(21)の背面側を流れてモータ(25)を冷却した空気をエンドプレート(21)の前面側に回収する開口(30, 30, ...)が形成されており、

上記エンドプレート(21)の膨出部分の背面には、エンドプレート(21)の回転に伴ってモータ(25)周囲の空気を攪拌するリブ(27, 27, ...)が突設されていることを特徴とするターボファン。

【請求項2】 請求項1記載のターボファンにおいて、モータ(25)を冷却した空気を回収する開口(30, 30, ...)は、エンドプレート(21)の中心に対して同心円上の複数箇所に形成されており、

リブ(27, 27, ...)は、エンドプレート周方向に隣接する開口(30, 30)同士の間位置して、エンドプレート(21)の中心に対して放射状に形成されており、

該リブ(27, 27, ...)の内側端は取付け部(24)に、外側端は隣接する開口(30)におけるエンドプレート半径方向の略中央部に対向する位置に夫々設定されていることを特徴とするターボファン。

【請求項3】 請求項1記載のターボファンにおいて、室内の天井面(A)に設置される天井設置型の空気調和装置(1)に内装されていることを特徴とするターボファン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ターボファンに係り、特に、該ターボファンの駆動源であるモータの冷却効率の向上対策に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、天井に設置される空気調和装置が知られている。この種の空気調和装置としては、例えば特開平8-75240号公報に開示されているような天井面に形成した開口に埋込まれる天井埋込型のものや、天井面に直接設置される天井吊下げ型のものがある。

【0003】一般に、天井埋込型のものは、ケーシング内部にターボファンを備え、このファンの駆動に伴ってケーシング下面から吸込んだ室内空気を熱交換器で温度調整した後、例えばケーシングの4方向から室内に向けて吹き出すようにしている。

【0004】この種の空気調和装置におけるターボファ

ンの配設状態について図7を用いて説明する。本図の如く、ターボファン(a)は、装置ケーシングの天板(g)に取付けられたモータ(e)に支持されており、エンドプレート(b)と、シュラウド(c)と、このエンドプレート(b)の下面とシュラウド(c)の上面との間に保持された複数枚のブレード(d)とを備えて成る。エンドプレート(b)は、円形の板材で成り中央部分が下側に膨出され、この膨出部分の上側にモータ(e)の収容空間を形成している。このエンドプレート(b)の中央部分には複数の開口(h, h)が貫通形成されている。シュラウド(c)は、中央部に空気導入開口(c1)を備えた円形の板材で成り、内周側に向うにしたがって下方に湾曲している。このような構成により、ターボファン(a)の内部には、エンドプレート(b)とシュラウド(c)との間に空気通路(f)が形成されている。

【0005】空気調和装置の運転時には、ターボファン(a)の吹出口から吹き出た空気の一部がエンドプレート(b)の上面側に回り込んでモータ(e)を冷却する(図7の矢印D参照)。その後、この空気はエンドプレート(b)中央部分の開口(h)を通過して空気通路(f)に回収される。このようにして、モータ(e)の冷却が行われるようになっている。

【0006】一方、天井吊下げ型のものは、ケーシング内部にシロッコファンを備え、このファンの駆動に伴ってケーシング内部に吸込んだ室内空気を上記と同様に熱交換器で温度調整した後、ケーシングの前面から室内に吹き出すようにしている。つまり、天井吊下げ型ではケーシング前面の1方向のみから空調空気を吹き出す形態が一般的であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の発明者は、天井吊下げ型の空気調和装置においても複数方向から空調空気の吹出しを可能にすることに関し考察した。その場合、上記天井埋込型のものと同様の構成を採用することが考えられる。

【0008】しかしながら、天井吊下げ型では、装置の高さ寸法がそのまま天井面からの突出寸法となるので、この装置高さが大きい場合には、天井面から下方に大きく突出することになって見映えが悪い。天井埋込型のものでは、装置の大部分が天井裏空間に位置し本来的に室内側への突出寸法は少ないので、装置高さに関しては殆ど考慮されずに設計されているのが現状である。従って、従来の天井埋込型のものをそのまま天井吊下げ型に適用することは見映えの点から実用性に欠ける。このため、天井吊下げ型で複数方向からの空調空気の吹出しを可能とするものの実用化を図るためには、装置全体としての薄型化が必要である。

【0009】この装置の薄型化を図る手段として、ケーシング天板(g)とエンドプレート(b)との間隔寸法(図7の寸法t)を小さく設定する、つまり、ターボファン

(a)をケーシング天板(g)に近付けて配置することが考えられる。

【0010】ところが、このような手段を採用した場合には、モータ(e)を冷却するための上記空気の流路面積が小さくなってしまい冷却性能に支障を来し、モータ(e)の故障発生の可能性が高くなってしまう。

【0011】また、天井吊下げ型のものに限らず、天井埋込型のものにあっても薄型化を図ることは、天井裏空間の制約を受けることがなくなる(狭い天井裏空間でも設置可能になる)ので有効である。

【0012】本発明は、これらの点に鑑みてなされたものであって、ターボファンの形状を改良することによりモータの冷却性能を維持しながら装置全体としての薄型化を可能とすることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明は、ターボファンの回転に伴ってモータ周囲の空気を攪拌するリブをエンドプレートに設けてモータの冷却効率を向上させ、これにより、ケーシング天板とエンドプレートとの間隔寸法を小さく設定することを可能にした。

【0014】請求項1記載の発明は、図6に示すように、前面同士の間で空気通路(C)を形成するように配置されたエンドプレート(21)とシュラウド(20)との間にブレード(22)を支持して成るターボファンを前提としている。エンドプレート(21)の中央部分をシュラウド(20)側に膨出し、その背面側にモータ収容空間を形成し、この膨出部分の中央部をモータ(25)の駆動軸(25a)に取付けられる取付け部(24)とする。また、この取付け部(24)の周囲に、エンドプレート(21)の背面側を流れてモータ(25)を冷却した空気をエンドプレート(21)の前面側に回収する開口(30,30,...)を形成する。更に、エンドプレート(21)の膨出部分の背面に、エンドプレート(21)の回転に伴ってモータ(25)周囲の空気を攪拌するリブ(27,27,...)を突設した構成としている。

【0015】この特定事項により、ターボファンの回転に伴い、モータ(25)周囲の空気はリブ(27,27,...)により攪拌される。このため、モータ(25)の冷却効率が高くなり、本ターボファンを天井設置型の空気調和装置に内装した場合には、装置ケーシングの天板とエンドプレート(21)との間隔寸法を小さく設定したとしてもモータの冷却性能は良好に維持されることになる。

【0016】請求項2記載の発明は、上記開口(30,30,...)及びリブ(27,27,...)の構成を具体化したものである。つまり、開口(30,30,...)を、エンドプレート(21)の中心に対して同心円上の複数箇所に形成する。また、リブ(27,27,...)を、エンドプレート周方向に隣接する開口(30,30)同士の間位置して、エンドプレート(21)の中心に対して放射状に形成する。更に、リブ(27,27,...)の内側端を取付け部(24)に、外側端を隣接する開口

(30)におけるエンドプレート半径方向の略中央部に対向する位置に夫々設定した構成としている。

【0017】この特定事項により、モータ(25)の冷却効率の向上が確実に行えるリブ(27,27,...)の構成が得られる。また、リブ(27,27,...)は、開口(30,30,...)同士の間放射状に設けられているので、この開口(30,30,...)へ向って流れる空気を案内するガイドプレートとしての機能も有している。

【0018】請求項3記載の発明は、上記請求項1記載のターボファンを、天井設置型の空気調和装置(1)に内装するものとしている。

【0019】この特定事項により、モータ(25)の冷却性能を維持しながら、装置ケーシングの天板とエンドプレート(21)との間隔寸法を小さく設定でき、装置の薄型化が可能になる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。本実施形態では、本発明を天井吊下げ型の空気調和装置に適用した場合について説明する。

【0021】図1は本形態に係る空気調和装置(1)の斜視図、図2は本空気調和装置(1)の内部構造を示す平面図、図3はその縦断面図である。

【0022】これら図に示すように、本空気調和装置(1)は、天井面(A)に設置され、4辺に水平方向に開口する空気吹出口(2A,2B,2C,2D)を有する箱型のケーシング(3)を備えている。このケーシング(3)の内部には、各空気吹出口(2A,2B,2C,2D)に対向するように環状に構成された熱交換器(4)とケーシング中央部に位置する樹脂製のターボファン(5)とが収容されている。また、各空気吹出口(2A,2B,2C,2D)には、室内への空調空気の風向を調整する水平羽根(6)が水平軸回りに回転自在に設けられている。

【0023】ケーシング(3)の下面には、中央部に空気吸込口(7)を有する吸込グリル(8)が開閉自在に取り付けられている。図3中(9)は吸込空気中の塵埃等を除去するためのエアフィルタである。

【0024】上記熱交換器(4)は、互いに平行に配置された複数本の伝熱管に対して多数の板状フィンで直交状態で取付けて成るクロスフィンタイプであって、冷房運転時には蒸発器として、暖房運転時には凝縮器として機能する。これにより、ターボファン(5)から導出した空気を温度調整する。

【0025】また、熱交換器(4)の下側には該熱交換器(4)で発生したドレン水を回収するためのドレンパン(10)が配設されている。

【0026】上記ケーシング(3)内の1つの隅角部(図2における右下の隅角部)にはケーシング内部空間に対して仕切板(11)によって区画された配管スペース(12A)が形成されている。この配管スペース(12A)には、冷媒配管(13)、ドレンポンプ(14)、ケーシング(3)を天井裏

空間のコンクリート部材に対して吊下げボルトにより吊下げるための吊り金具(15A)等が配置されている。この配管スペース(12A)は、ケーシング(3)に対して着脱自在なコーナカバー(16A)によって覆われている。また、他の3箇所の隅角部にはケーシング内部空間に対して断熱材(17)によって区画されたスペース(12B, 12C, 12D)が形成されている。これら各スペース(12B, 12C, 12D)には吊り金具(15B, 15C, 15D)が配置されており、夫々はコーナカバー(16B, 16C, 16D)によって覆われている。これらコーナカバー(16A~16D)により空気調和装置(1)の外観が良好に確保されている。

【0027】以下、ターボファン(5)について説明する。図4はターボファン(5)の平面図を、図5はターボファンの下面図を、図6は図4におけるZ-Z線に沿った断面図を夫々示している。本ターボファン(5)は、円形のエンドプレート(21)と、中央部に空気導入開口(20a)を有する円形のシュラウド(20)と、これら両者(20, 21)の間に保持されたブレード(22)とを備えている。ブレード(22)は、図4において外周側に向うにしたがって反時計回り方向に傾斜する断面翼型の板材で成る。エンドプレート(21)の中心部分は下側に膨出してハブ部(23)に構成されている。この膨出によりハブ部(23)の上側にモータ(25)の収容空間を形成している。ハブ部(23)の中心部には本発明でいう取付け部としての円柱状のボス部(24)が一体形成されている。このボス部(24)がケーシング(3)中央部に配置されたモータ(25)の駆動軸(25a)下端部に直結されている。詳しくは、このボス部(24)は、円筒状のボス本体(24a)の内部に、金属性の第1リング(24b)、防振ゴム(24c)、金属製の第2リング(24d)が一体的に嵌め込まれており、この第2リング(24d)の中央部にモータ(25)の駆動軸(25a)を嵌め込むための開口(24e)が形成されている。この開口(24e)にモータ(25)の駆動軸(25a)が嵌め込まれ、下側からナット(N)が螺合されることで、ターボファン(5)が駆動軸(25a)に回転一体に取付けられている(図3参照)。これにより、モータ(25)の駆動に伴ってターボファン(5)全体が回転(図4における時計回り方向に回転)し、ターボファン(5)の下側から吸込んだ空気を径方向外側に吹出すようになっている。

【0028】また、このターボファン(5)の下側には、該ターボファン(5)へ室内空気を案内するためのベルマウス(26)が配設されている。このベルマウス(26)は、中央部にシュラウド(20)の開口(20a)よりも僅かに小さい開口(26a)を有している。この開口(26a)の縁部は、断面円弧状に形成されており、ターボファン(5)に対し空気を円滑に流すようになっている。

【0029】また、ハブ部(23)には、長孔で成る開口(30, 30, ...)がボス部(24)を中心とした同心円上の8箇所に形成されている。この開口(30, 30, ...)は、ターボファン(5)外周部から吹出た空気の一部がエンドプレート

(21)の裏側に回り込んでモータ(25)の周囲に導入してモータ(25)から熱を奪った際に、この空気を再びハブ部(23)の下側に排出させるためのものである(図3の矢印B参照)。つまり、この空気の回り込みによりモータ(25)が冷却される構成である。

【0030】本形態の特徴とする構成として、ハブ部(23)の上面には複数の樹脂製リブ(27, 27, ...)が突設されている。これらリブ(27, 27, ...)は、ボス部(24)を中心として放射状に配置されている。具体的には、開口(30, 30, ...)同士の間8箇所に形成されており、内側端がボス部(24)の上面に位置し、外側端が開口(30)の長手方向の略中央部分に対向して位置している。このような形状のリブ(27, 27, ...)が設けられていることにより、ターボファン(5)のハブ部(23)の強度が確保されているばかりでなく、ターボファン(5)の回転時には、このリブ(27, 27, ...)の回転によりモータ(25)周辺部を流れる空気が攪拌され、モータ(25)の冷却効率の向上を図ることができるようになっている。更に、このリブ(27, 27, ...)は、開口(30, 30, ...)同士の間放射状に設けられているので、この開口(30, 30, ...)へ向って流れる空気を案内するガイドプレートとしての機能も合せ持っている。

【0031】また、ターボファン(5)は、図3及び図6に示すように、シュラウド(20)の下端がボス部(24)の下端よりも上側に位置している。具体的には、シュラウド(20)の下端よりも、ハブ部(23)の下端部及びボス部(24)が下側に突出した形状となっている。従って、エンドプレート(21)の上端からシュラウド(20)の下端までの寸法は、エンドプレート(21)の上端からボス部(24)下端までの寸法以下に設定されている。これにより、ターボファン(5)の高さ寸法を必要最小限に抑えることができる構成となっている。

【0032】以上説明したように、本形態では、ハブ部(23)の上面に複数のリブ(27, 27, ...)を突設し、運転時のモータ(25)の冷却効率を高く設定している。このため、ケーシング(3)の天井とエンドプレート(21)との間隔寸法を小さく設定したとしてもモータ(25)の冷却性能は良好に維持されることになる。従って、モータ(25)の故障発生の懸念を回避しながら空気調和装置全体としての薄型化が可能になり、天井面(A)に設置した場合における該天井面(A)からの突出寸法を比較的小さくすることができて見映えを良好に得ることができる。この結果、天井吊下げ型で複数方向からの空調空気の吹出しを可能とする空気調和装置(1)の実用性の向上を図ることができる。

【0033】また、本形態の構成を天井埋込型のものに適用した場合にも装置全体の薄型化を図ることができるので、天井裏空間の制約を受けることがなくなり、狭い天井裏空間に対しても設置することが可能となる。

【0034】尚、本形態では、エンドプレート(21)に形

成される開口(30,30,…)及びリブ(27,27,…)を、エンドプレート(21)の周方向に亘って、交互に8箇所形成するようにしたが、本発明では、この形成位置及びその個数は任意に設定可能である。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば以下に述べるような効果が発揮される。請求項1記載の発明は、ターボファンに対し、エンドプレート(21)の背面にモータ(25)周囲の空気を攪拌するリブ(27,27,…)を突設して、モータ(25)の冷却効率が高くなる構成とした。このため、本ターボファンを天井設置型の空気調和装置に内装した場合には、装置ケーシングの天板とエンドプレート(21)との間隔寸法を小さく設定したとしてもモータ(25)の冷却性能は良好に維持されることになり、装置の薄型化とモータ(25)の冷却性能の確保とを両立できる。

【0036】請求項2記載の発明は、エンドプレート(21)に形成される開口(30,30,…)及びリブ(27,27,…)の構成を具体化したことにより、上述した請求項1記載の発明に係る効果を発揮するターボファンの実用性を向上できる。また、リブ(27,27,…)は、開口(30,30,…)同士の間放射状に設けられているので、この開口(30,30,…)へ向って流れる空気を案内するガイドプレートとしての機能も有することになり、開口(30,30,…)からエンドプレート(21)の前面側への空気の回収が円滑になされ、これによってもモータ(25)の冷却性能を良好にできる。

【0037】請求項3記載の発明では、上記請求項1記載のターボファンを、天井設置型の空気調和装置(1)に

内装するものとした。これにより、モータ(25)の冷却性能を維持しながら、装置ケーシングの天板とエンドプレート(21)との間隔寸法を小さく設定でき、装置の薄型化が可能になり、特に、天井吊下げ型の空気調和装置に適用した場合には、天井面からの突出寸法を小さくできるので、設置状態の見映えが良好に得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る天井吊下げ型空気調和装置の斜視図である。

【図2】空気調和装置の内部構造を示す平面図である。

【図3】空気調和装置の縦断面図である。

【図4】ターボファンの平面図である。

【図5】ターボファンの下面図である。

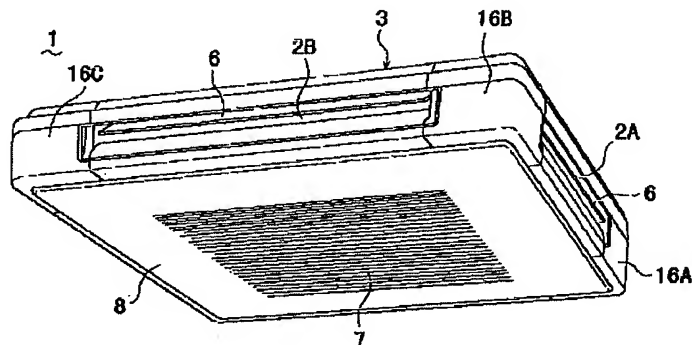
【図6】図4におけるZ-Z線に沿った断面図である。

【図7】従来のターボファンの設置状態を示す断面図である。

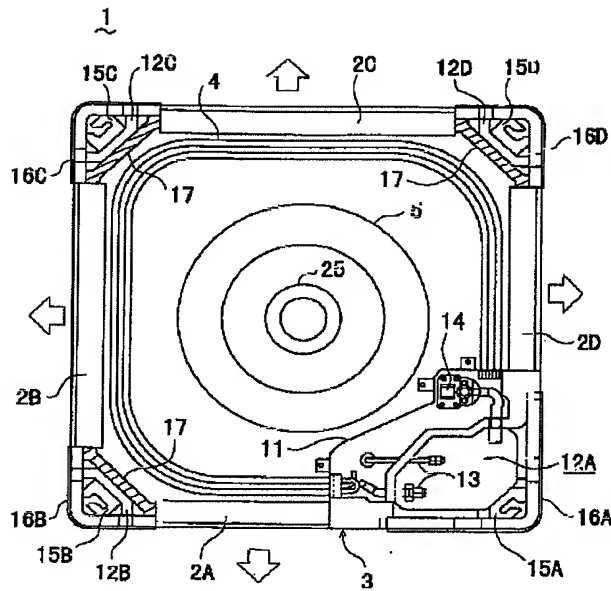
【符号の説明】

- | | |
|-------|-----------|
| (1) | 空気調和装置 |
| (5) | ターボファン |
| (20) | シュラウド |
| (21) | エンドプレート |
| (22) | ブレード |
| (24) | ボス部(取付け部) |
| (25) | モータ |
| (25a) | 駆動軸 |
| (27) | リブ |
| (30) | 開口 |
| (A) | 天井面 |
| (C) | 空気通路 |

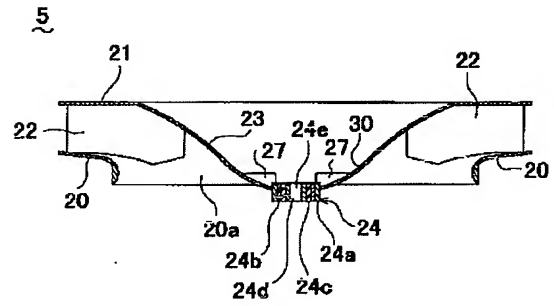
【図1】



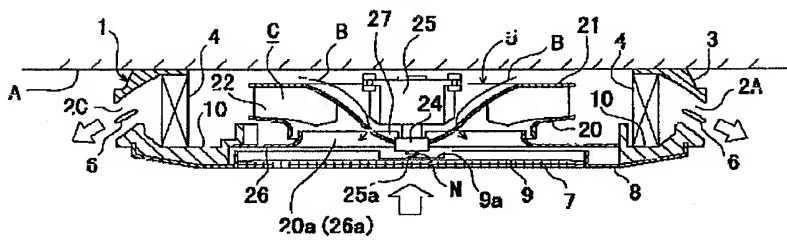
【図2】



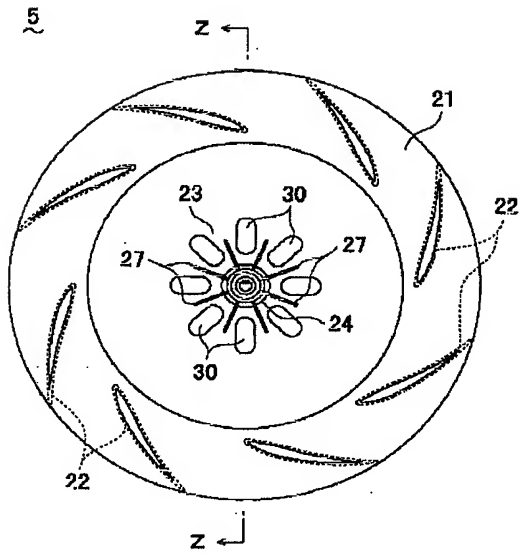
【図6】



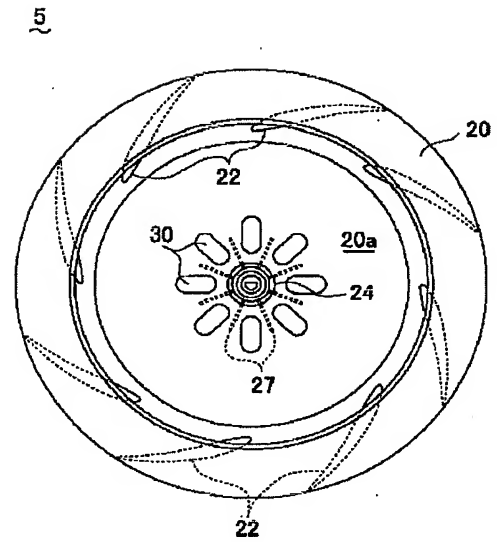
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

